

(54) MANUFACTURE OF GRANULAR POTASSIUM TITANATE FIBER

- (11) 5-38716 (A) (43) 19.2.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-222179 (22) 6.8.1991
 (71) KYUSHU REFRACT CO LTD (72) AKIRA WATANABE(2)
 (51) Int. Cl⁵. B29B9/06, B29B9/14, B29B15/08//B29K105/12

PURPOSE: To provide a method of granulating potassium titanate fiber used for fiber reinforced resin in which thixotropic properties of potassium titanate fiber is protected and which can be durable in transportation and storage and is provided with strength to be easily destroyed at the time of mixing with resin.

CONSTITUTION: Extrusion molding is performed by adding watersoluble glass composed of 40-55mol% of P_2O_5 , 10mol% or less of B_2O_3 and 30-60mol% of M_2O (M is alkali metal.), and water potassium titanate fibers.

(54) COMPOSITE SHEET FOR REINFORCING REACTION INJECTION MOLDED BODY

- (11) 5-38717 (A) (43) 19.2.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-196529 (22) 6.8.1991
 (71) ASAHI CHEM IND CO LTD (72) TETSUO MATSUSHITA
 (51) Int. Cl⁵. B29B11/16, B29C45/14, B29C67/14//B29C45/00, B29K105/14

PURPOSE: To manufacture a reinforced fiber sheet of excellent handling properties for obtaining a fiber reinforced resin material of high performance by interlace thermoplastic fiber with reinforced fiber arranged in the fiber direction and integrating therein.

CONSTITUTION: Short fiber-like thermoplastic polymer fiber is interlaced into a web composed of reinforced fiber arranged substantially in the fiber direction and confounded integrally. The shape retaining properties and handling properties of a sheet are superior by said arrangement, and laminate density of a laminate composed of laminated sheets is high. The filling density of sheets into a mold cavity can be enhanced accordingly. Because of the liquid absorption effect of an interlaced section of composite sheet and the liquid suction effect along the arranged fiber, impregnation and infiltration into a composite sheet void volume section of an injected reactive liquid raw material injected in the mold cavity are superior. Therefore, uneven fiber containing rate, warp of a molded body and poor dimension stability are hard to be generated, and a sophisticated, large thin-walled or thick-walled molded body of even quality can be manufactured stably.

(54) CURING METHOD FOR FIBER REINFORCED COMPOSITE MATERIAL

- (11) 5-38718 (A) (43) 19.2.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-220938 (22) 6.8.1991
 (71) MITSUBISHI KASEI CORP (72) TAKEO SAWANOBORI(3)
 (51) Int. Cl⁵. B29B11/16, B29B15/10, C08J5/24//B29K105/08

PURPOSE: To provide the above curing method for a fiber reinforced composite material of superior preservation stability with good workability within a short time regardless of the change of environmental conditions, particularly change of temperature.

CONSTITUTION: A fiber reinforced composite material containing thermosetting resin and composed of a resin composition containing substantially no resin curing agent to be applied to fiber for impregnation is cured with solution containing the thermosetting resin curing agent and a solvent, dried and cured in the curing method for the fiber reinforced composite material.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-38717

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 B 11/16		7722-4F		
B 2 9 C 45/14		7344-4F		
67/14	X	7188-4F		
	Y	7188-4F		
// B 2 9 C 45/00		7344-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-196529

(22)出願日 平成3年(1991)8月6日

(71)出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72)発明者 松下 哲男

滋賀県守山市小島町515番地 旭化成工業株式会社内

(54)【発明の名称】 反応射出成形体補強用の複合シート

(57)【要約】

【構成】 強化用繊維が実質的に繊維方向に揃えて配列したウェブに、短繊維状の熱可塑性重合体繊維を該強化用繊維の間に入り込んで交絡一体していることを特徴とする反応射出成形体補強用の複合シートである。

【効果】 取り扱い、加工性に優れるとともに、樹脂の含浸性も極めて良好なものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 強化用繊維が実質的に繊維方向に揃えて配列したウェブに短繊維状の熱可塑性重合体繊維を該強化用繊維の間に入り込んで交絡一体化していることを特徴とする反応射出成形体補強用の複合シート。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、反応射出成形に用いられる補強用複合シートに関するものであり、更に詳しくは、本発明は樹脂の含浸性が良く、加工性に優れ取り扱いが容易で、且つ繊維的特性の高い反応射出成形体補強用の複合シートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 反応射出成形（RIM）は、モノマー、プレポリマー等からなる2成分以上の反応性液体原料を、ミキシングヘッド中で衝突混合した後直ちに成型型内へ射出し型内で短時間のうちに重合固化させ成型品を製造する方法である。その特徴としては、原料の粘度が低い為型内での流動が良く、成形圧力、温度が低くて良いこと、又、重合反応と成形を同時に行うため原料の配合割合を変えることにより成形加工時に成型品の特性を調節できること等があり、特に下型、中量の成型品の経済的成形法として注目されてきている。しかしながらRIM成型品は、金属に比較して熱膨張率が過大、耐熱性が不十分、剛性が不足等の問題点があり、これを改善する為に反応性液体原料に短繊維状の補強材や充填剤を加えたものを用いる反応射出成形法（R-RIM）が開発された。しかしこの方法では、補強材や充填剤を加えた反応性液体原料の粘度の増加が生じ、粘度を成型品を成形するのに可能な範囲にとどめる為に補強材や充填剤の添加量が制限され、且つ補強材の形状が短繊維状や粒状の為、成型品の特性改良には限度があり、又添加した補強材、充填剤による成型設備の摩耗、詰り等が生じ易く、更に短繊維状補強材を用いる場合は、繊維が液体原料の流れに沿って配向し物性の異方性、ソリが生ずる問題点があった。そこで補強材の種類や含有量やその配向配置等の選択の自由度をます為に、成型型のキャビティに連続状繊維補強材を予め配置して反応射出成形を行う方法（RIMやS-RIM）が開発され、例えば特開昭61-31218号公報、特開平3-114713号公報等に記載されている。この方法によって得られる成型品は連続状繊維補強材が高繊維含有率で含有させることができる。その結果、R-RIM法によって得られる成型品に比較して、強度弾性率、熱膨張率、耐熱性等に優れたものである。

【0003】 この場合用いる補強用繊維は、例えば織物、編物、不織布等のシート状、あるいは繊維の方向を一方に揃えたヤーン状等として用いられ、繊維の種類あるいはその形態によって使い分けられるが、これらの形態のうち、繊維が実質的に繊維長方向に揃えて配列さ

れたヤーン状形態の材料が、その繊維長方向において、本来繊維が有する強度、弾性率を始めとする機械的性質や、熱的性質等を顕著に成型品のそれに反映できることから補強材料としては優れているといえる。しかしながら、このように方向に揃えて繊維を配置するためには、複数の繊維の束を順序よく同方向に、それぞれの束が互いに隣接するように並べることが必要であり、操作性、作業効率の点では極めて劣ったものである。

【0004】 これに対して、繊維を一方に揃えて連結させたシート状物、あるいはこれらを製造する方法は既に知られている。例えば、堆積された繊維層面に、これと垂直方向から針をさし通して引き抜くことを繰り返して、この際針に設けられたカエリで上下層の繊維を絡めて一体化してシート状とする所謂ニードルパンチ法；あるいは高圧気体流を当てて繊維同士を絡めて不織布状とする方法（特開昭59-66554号公報）；あるいは一方に揃えて配置した繊維束に、高速の非圧縮性流体、水流等を当てて繊維同士を絡み合わせて不織性シートとする方法も、既に特公昭48-13749号公報、特開昭52-140667号公報、特公昭59-5406号公報などに開示されている。

【0005】 しかしながら上述の従来の技術で得られる繊維シートは、高性能の成型体補強用の繊維シートとしては未だ満足できるものではなかった。即ちニードルパンチ法で得られるシートは、繊維の上下方向の絡み合いが強く極めて嵩高となりこの結果含浸する樹脂の量の比率が高くなることや、針による繊維自体の損傷が激しい為に高性能の補強性繊維シートとはならない。

【0006】 又高圧、高速の圧縮流体を当て繊維同士を絡める方法は、特に繊維がガラス繊維や炭素繊維等の剛直で脆い繊維の場合は繊維の切断やこすれによる損傷が激しく、且つ繊維長方向の繊維の絡みや配列乱れが過度になる為に、高性能の補強用繊維シートとはならないことが分かった。

【0007】

【本発明が解決しようとする課題】 本発明は、高性能の繊維強化樹脂材料を得るための取り扱い性に優れた補強用繊維シートを得ることを目的に行われたものであり、従来の技術がシートとするための一体化に主眼をおいて、高性能発現が妨げられる上記の問題を解決しようとするものである。

【0008】

【課題を解決する為の手段】 本発明の反応射出成形体補強用の複合シートは、強化用繊維が実質的に繊維方向に揃えて配列したウェブに短繊維状の熱可塑性重合体繊維を該強化用繊維の間に入り込んで交絡一体化していることを特徴とする反応射出成形体補強用の複合シートである。

【0009】 以下、本発明を詳細に説明する。本発明の反応射出成形体補強用の複合シート及びその製造法の詳

細はWO90-7024号公報に記載されているが、好ましい態様の複合シートの製造法の一例を示すと、熱可塑性樹脂の繊維を切断して、この短繊維を液中に分散せしめ、分散体を抄紙して繊維がランダムに配向した短繊維ウェブシートを作る。一方強化用長繊維を平面上に一方方向に引き揃えたシートを用意しこの上下面に短繊維ウェブシートを積層し一方方向引き揃え強化繊維シートをサンドイッチ状にはさむ。その後積層シートの上、下面から水噴流をあてて短繊維ウェブを構成する短繊維を強化繊維シートの中に入りこませ、強化繊維と熱可塑性樹脂短繊維が交絡一体化した複合シートを得る。

【0010】本発明の複合シートを構成する強化用繊維は、連続した長繊維であっても、あるいは不連続の所謂短繊維であってもよい連続した長繊維である場合には、得られる補強用シートの形態安定性が高く、また繊維強化樹脂材料とした時高い機械的性能が得られるので好ましい。不連続の短繊維の場合であっても特に本発明の効果を損なうものではなく、特に繊維長の限定を受けるものではないが、高性能の繊維強化材料とするには繊維長が長いことの方が有利であるために、通常は25mm以上の長さの短繊維が好ましく用いられる。

【0011】本発明の補強用繊維シートにおいて、繊維は実質的に繊維長方向を揃えて配列されていることが重要である。即ち、繊維強化樹脂材料において、その機械的性能は繊維長方向においてその補強効果を最も顕著に発現する。従って、使用される繊維は、それぞれの繊維長方向が揃っているほど効率よく機械的性能を発現できるからである。

【0012】本発明において「実質的に繊維長方向を揃えて配列される」とは、シート全体としての平均化された繊維長方向に対して、それぞれの繊維がほぼ平行に並んでいることを意味する。本発明に用いられる強化用繊維としては、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、炭化ケイ素繊維、金属繊維、アルミナ繊維等公知のものが単独又は組み合わせて目的に応じて使い分けられる。

【0013】本発明の複合シートを構成するもう一方の熱可塑性重合体繊維は短繊維をランダム又は一方方向もしくは多方向に配置して、単繊維に自由度がある状態で不織布状にしたものであったり、長繊維をスワール状に配置して自由度を与えて不織布状にしたものであるが、強化用繊維ウェブとの交絡一体化のし易さ、得られる複合シートの柔軟性から短繊維自体の剛性が低いものが好ましく、用いる重合体の種類によって変わるが、一般的にはその長さ100cm好ましくは10cm以下、さらに好ましくは、5cm以下が良く、1mm以下では長繊維にからまないのが好ましくない。又短繊維の直径は一般的には200μ以下、好ましくは100μ以下、さらに好ましくは50μ以下の短繊維が良い。

【0014】熱可塑性重合体の種類としては、例えばポリオレフィン、熱可塑性ポリエステル、熱可塑性ポリア

ミド、アクリル樹脂、ポリオキシメチレン、ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、ポリスチレン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルイミド等の重合体またはこれらのコポリマー類の1種又は2種以上を併用して用いることができる。

【0015】本発明の複合シートを構成する強化用繊維の複合シート全体に対する体積含有率(Vf)は特に限定されるものではないが一般的には95~20%の範囲で用いられる。強化用繊維のVfが高い程、反応射出成形体の引張り、圧縮、曲げ等の静的機械特性は向上するが、衝撃等のエネルギー吸収特性は低下する傾向にあり、成形体に必要とされる特性に応じて、適宜Vfは決定されるべきである。

【0016】反応射出成形に用いる樹脂は、特に限定されるものではないが、一般には、ポリウレタン、ポリウレア、エポキシ、不飽和ポリエステル、ビニルエステルフェノール、ジシクロペンタジエン、架橋ポリエステルポリアミド等の熱硬化性樹脂、ナイロン等の熱可塑性樹脂やその変性樹脂が、成形体の機械、熱、化学的性質等の必要特性、コスト等を考慮して適宜選択して用いられる。

【0017】本発明の補強された反応射出成形体の成形は、重合して上述の樹脂となる反応触媒を含む所定の温度に保持された2種以上のモノマー、プレポリマーをポンプで送り、ミキシングヘッド中で一定の比率で瞬間的に混合し直ちに、本発明の補強用繊維シートが予めセットされた所定の温度の成形型のキャビティ内に射出し型内で短時間のうちにこれらのモノマー、プレポリマーを補強シートに含浸させるとともに反応固化させることによって得られる。又この時モノマーやプレポリマー中に充填剤、着色剤、難燃剤、離型剤、フォーム剤等の添加剤が混合されていてもさしつかえない。

【0018】高品質、高性能の反応射出補強成形体の具備すべき重要な要件の一つは、補強用材料の含有量が高く且つ樹脂が均一に含浸充填されていることである。この時、金型キャビティ内に射出し重合反応される反応性液体原料(モノマーやプレポリマー)側に要求される条件としては、射出原料がキャビティの末端のすみずみまで短時間で且つ均一に流れる様な良好な流動特性を有する低粘度液体であることが必要であり、成形サイクルに関係する重合反応性を含めて種々の種類の樹脂システムが開発されている。

【0019】一方補強用材料側に要求される条件としては、補強材料を構成する強化繊維が本来有する特性が最終成形体の特性に最も効率的に反映できる形態であること、及び補強材料を予め金型キャビティにセットするに際し、充填密度を上げられること、及び金型キャビティに射出された反応性液体原料が金型キャビティにセットされた補強材料の気孔容積全体に容易且つ均一に浸透、

10

20

30

40

50

流動する形態、構造を有していることがあげられる。

【0020】本発明の反応射出成形体補強用の複合シートは強化繊維が実質的に繊維方向を揃えて配列され、短繊維状の熱可塑性重合体繊維が強化用繊維の中へ入り込んで交絡一体化している為に、シートの形態保持性、取り扱い性に優れるとともに、シートを積層した時の積層体の積層密度が高く従って金型キャビティへのシートの充填密度を高くすることが可能であり、又複合シートの絡み合い部分の吸液効果と、配列された繊維に沿っての吸液効果の為に、成形型キャビティ内での射出された反応性液体原料の複合シート気孔容積部への含浸、浸透が優れている特徴を有している。この含浸、浸透性に優れている特徴は、複合シートの気孔部に反応性液体原料が浸透する時の流体抵抗が少く、従って複合シートが反応性液体原料の流動抵抗により、流動方向に流されることによって生じる繊維含有率の斑や、複合シートの配向の乱れに起因する成形体のそり、寸法安定性の悪化が生じ難く、均質な品質の複雑、大型、薄肉、厚肉の成形体を安定して製造できる。

【0021】又、本発明の強化繊維が実質的に繊維方向を揃えて配列することにより生ずるもう一つの大きな特徴は、複合シートを構成する強化繊維が有する特性を、成形体へ最も効率的に反映でき（物性のトランスレーションが良い）、成形体に要求される特性に応じて、繊維の配列方向の組み合わせを予め成形型のキャビティにセットするに際し任意に設定することが可能で、従って効率的な特性設計と、設計の自由度を大きくとれることである。即ち本発明の補強用複合シートは高い繊維含有率の成形体となしうること、及び強化繊維が本来有する特性を最も効率的に成形体へ反映することができることが相まって、特性要求レベルの高い構造用成形体用補強材料としての利用価値の高いものである。

【0022】反応射出成形に用いる成形型は、この成形法は射出成形や熱可塑性あるいは熱硬化性樹脂の圧縮成形に比較して成形圧力が低くて良いことから、型の型締め力が低くて良く、型の材質としては型の構造とも関係するが、鉄、アルミ等の削り出しによる機械加工の金属型から、電鋳型、溶射金属型、亜鉛合鋳造型、樹脂型等が価格、成形品のサイズ、試作型か長期に使う量産型かの使用目的や型締め方法等によって使い分けられるが、本発明の補強用複合シートを用いるに当たっては、シートへの反応性液体原料の含浸性に優れる為、原料の型キャビティへの射出圧力が低くて良く、従って型の締付圧力は通常の反応射出成形に較べて低くすることが可能で、その結果コストの安い材料の成形型でも利用できる利点がある。

【0023】本発明の補強用複合シートを成形型のキャビティへセットするに当たっては、特に凸凹等の様な複雑な形状を有する成形体を製造する場合には、セットする前に予め複合シートを予備成形（プリフォーム）を行っ

て成形体の形状に対応する形状として成形体に対して補強複合シートの形状の追従を促した方が好ましい。本発明の複合シートは、熱可塑性重合体繊維を含む為、この繊維を熱により加熱溶融し、複合シート同士を適度に接合一体化することによって容易に予備成形体として織型することが可能である。予備成形の方法としては、例えば設計した積層角度、積層枚数になる様に積層した複合シートを成形体に対応する形状の上下型にセット後加熱、圧縮し熱可塑性重合体繊維の一部を加熱溶融し成形体形状に類似の一体化した複合シートの予備成形体を得ることができる。この時、熱可塑性重合体繊維の含有量によって変るが熱可塑性重合体繊維の溶融が過度になりすぎると積層複合シートの接合が強くなって嵩密度が大きくなりすぎて反応射出成形時に反応性液体原料の含浸を防げ均一な成形体を得ることが困難となるので予備成形時の温度、時間、圧力等を本発明の目的を妨げない様に調節することが必要である。

【0024】又、本発明の複合シートの予備成形の方法として上述の熱可塑性重合体繊維の熱融着法以外にも、例えば複合シートにバインダーとしてポリビニルアルコールや不飽和ポリエステル、アクリル、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂をエマルジョンの形で含浸させた後積層し成形体類似の上下型で加熱圧縮する方法、又は本発明の効果を妨げない程度に、積層した複合シートをニードルパンチ又はステッチ等の物理的方法で一体化後成形体類似の形に裁断する方法、あるいは成形体類似の形に予め裁断した複合シートを積層後、本発明の効果を妨げない程度にニードルパンチ又はステッチする方法等がある。

【0025】又、本発明の補強シートは、成形体の軽量化、コストダウン等を目的として、ウレタン発泡体等の発泡体を芯材としてその廻りに繊維シートを配置し成形型キャビティにセットし反応射出成形する方法や、同様目的の為にプラスチックの中空芯材に繊維シートを配置、又はプラスチックフィルムの中空フィルム芯材の廻りに繊維シートを配置して、金型キャビティにセットして中空芯材に高い空気圧を作用させた状態で反応射出成形する方法にも用いられる。

【0026】

【実施例】以下、実施例により本発明を説明する。なお、実施例中、特にことわりのない限り、%は重量を示す。又成形体の引張り強度、弾性率はJIS K-7073によって測定した。

【0027】

【参考例1】ナイロン6-6重合体を紡糸して、770デニール/770フィラメントの長繊維を得た。この長繊維を多数本集めてギロチン型カッターで5mmの長さで切断して短繊維を得た。次いでこの短繊維を水に投入しポリアクリルアミドを加えてスラリー液として200メッシュの金網上で抄造して目付20, 50, 150

g/m²のシートを得た。

【0028】又別にポリアクロニトリル系炭素繊維（新旭化成カーボンファイバー社製、ハイカーボン6Kf系）をボビンから引き出して周長1.5m、巾1mのドラムワインダーにドラムの一方の端部から他方の端部へ向けトラバースしながら捲きつけた後、ヤーンがバラバラにならない様に巾30mmの粘着テープをドラムの巾方向の一箇所に貼り、その上からカッターで粘着テープと共にヤーンを切断してドラムワインダーからはずす方法で巾50cm、長さ1.5mの目付554g/m²及び155g/m²の2種類の引き揃えられた炭素繊維ウェブを得た。

【0029】次に上記の目付550g/m²炭素繊維ウェブの上下に目付20g/m²のナイロン6-6の抄造シートを置き、ウェブをサンドイッチ状にはさんだ。このサンドイッチシートを繊維の長さ方向が、ネットの移*

* 動方向に一致する様にして、200メッシュの4m/分の速度で移動する金網ネット上に乗せた。次いで、このシートの表と裏側から、5mm間隔で等間隔に直線状に並んだ直径0.2mmのノズル500個を有し、ネットの巾方向に5mmの往復運動を150rpmで行う水噴出装置にて30kg/cm²の水圧の水流をあてナイロン6-6短繊維が炭素繊維に絡み交絡一体化した複合シートを得た。又、これとは別に目付155g/m²の炭素繊維ウェブの上下に目付50g/m²のナイロン抄造シートを置き同様な方法で交絡一体化した複合シートを得た。

【0030】これらの複合シートの構成は表1の通りである。

【0031】

【表1】

複合シート No.	炭 素 繊 維 (%)		ナイロン6-6 繊維 (%)	
	重量含有率	体積含有率	重量含有率	体積含有率
1 a	93	90	7	10
1 b	61	50	39	50

【0032】

【実施例1】参考例1で得られた1a及び1bの複合繊維シートを表2の通りの枚数を繊維の配列方向を揃えて積層し、寸法400mm×400mm×3mmの寸法を有する金型キャビティにセットし、油化シェル（株）のエポキシ樹脂、主剤エポコートE-807、硬化剤エポメートLX-INを100:37の比率でキャビティへ射出し金型温度55℃で60分反応硬化させた。この様にして得られた成形体の一部を、繊維方向（0°）に切り出し引張り強度、補正率測定用の試験サンプルを作成し測定に供した。又残った成形体を電気炉で処理することによって、エポキシ樹脂及びナイロン6-6繊維を焼※

※却除去して炭素繊維のみを残して、強化炭素繊維のシートの乱れ具合や流れ具合を観察した。又これとは別に成形体の一定位置の8ヵ所を切り出し、切り出した成形体を樹脂に分理し研磨後、成形体の断面を光学顕微鏡にて観察しボイドの含有状態を調べた。

【0033】その結果を表2に示したが、本発明の複合シートは、樹脂の含浸性が良く、高い繊維体積含有率のボイド含有量の少ない機械的特性に優れた成形体を与えることが分る。

【0034】

【表2】

複合シート No.	積層 枚数	V f * (%)	引張り強度 (kg/mm ²)	引張り弾性 率(kg/mm ²)	備 考
1 a	6	70	160	11500	ボイド、炭素繊維 シート乱れなし
	4	47	112	92500	
1 b	12	70	95	5930	同 上
	8	47	64	4510	

* 成形体中の炭素繊維+ナイロン繊維の体積含有率

【0035】又1b複合シートより得た成形体は柔軟で衝撃特性に優れるものであった。

【0036】

【参考例2】参考例1の炭素繊維をガラス繊維（日本電気硝子社製 ER7352、2Kf系）に代えた以外

は、同じ方法にて目付400g/m²及び353g/m

2の2種類のガラス繊維ウェブを得た。次いで目付400 g/m²のガラス繊維ウェブの上下に参考例1で得た目付20 g/m²のナイロン6-6抄造シート、及び目付353 g/m²のガラス繊維ウェブの上下に目付150 g/m²のナイロン6-6抄造シートをサンドイッチ *

* 状態にはさみ参考例1と同様な方法で表3に示す構成の交絡一体化した複合シートを作った。

【0037】

【表3】

複合シート No.	ガラス繊維 (%)		ナイロン6-6 繊維 (%)	
	重量含有率	体積含有率	重量含有率	体積含有率
2 a	91	82	9	18
2 b	54	35	46	65

【0038】

※【0039】

【実施例2】参考例2で得た2 a, 2 bの複合シートを実施例2と同様の方法で成形し表4の結果を得た。 ※

【表4】

複合シート No.	積層 枚数	V f * (%)	引張り強度 (kg/mm ²)	引張り弾性 率(kg/mm ²)	備 考
2 a	10	66	90	3380	ボイド、ガラス繊維シート乱れなし
	6	40	56	2140	
2 b	5	68	35	1530	同 上
	4	54	29	1190	

* 成形体中のガラス繊維+ナイロン繊維の体積含有率

【0040】

【実施例3】参考例1の1 a及び参考例2の2 aの複合シートをそれぞれ6枚と10枚積層し、270℃に加熱された熱風炉の中に5分間放置した。5分後炉よりすばやく取り出し、カートリッジヒーターで215℃に加熱された平らな押板を有するホットプレスで10 K/cm²の圧力で1分加圧した。得られた積層板はいずれもナイロン6-6繊維同志が過度に融着し、一体化したもので取り扱いが容易で反応射出成形体の予備成形体として適したものであった。

★

★【0041】これらの予備成形体を補強材として実施例1と同様に反応射出成形して得られた成形体はボイド、シート乱れもなく良好なものであった。

【0042】

【発明の効果】本発明の反応射出成形体補強用の複合シートは、配列した強化繊維に熱可塑性繊維が絡んで一体化している為に、取り扱い加工性に優れるとともに、樹脂の含浸性も極めて良好なものである。又強化繊維が繊維方向に揃って配列している為成形体の補強効果も優れ均質で高い機械的特性の成形体を得られるものである。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 9 K 105:14